



ESTUDIO ENERGÉTICO DE PROPUESTA DE ACTUACIONES EN ALUMBRADO PÚBLICO

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y RENOVACIÓN DE
LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR
INTEGRADAS EN EL MUNICIPIO DE SEGURA DE LEON (BADAJOZ)



PROGRAMA DE SUBVENCIONES A PROYECTOS SINGULARES DE ENTIDADES LOCALES QUE
FAVOREZCAN EL PASO A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN EL MARCO DEL PROGRAMA
OPERATIVO FEDER DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020



UNIÓN EUROPEA

Indice

1.	PROMOTOR Y MUNICIPIO	3
2.	ANTECEDENTES	3
3.	OBJETO Y ALCANCE	3
4.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	4
5.	DATOS SOCIO-ECONÓMICOS DEL MUNICIPIO	7
6.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.....	8
6.1.	SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL DE LOS CUADROS DE MANDO OBJETO DE ACTUACIÓN	8
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ACTUALES OBJETO DE ACTUACIÓN	9
6.2.1.	INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES OBJETO DE ACTUACIÓN ..	10
6.2.2.	TIPOS DE LUMINARIAS INSTALADAS ACTUALMENTE.....	15
6.2.3.	CENTROS DE MANDO Y CONTROL	15
6.2.4.	DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO Y REGULACIÓN. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO	16
7.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES A DESARROLLAR.....	16
7.1.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EXIGIBLE A LUMINARIAS LED	16
7.2.	RESUMEN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	19
7.2.1.	SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EXISTENTES	19
7.2.2.	ACTUACIONES A NIVEL DE CENTROS DE MANDO.	23
7.3.	PROPUESTA DE NIVELES DE ILUMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VÍAS. .	23
7.4.	CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA.....	23
7.5.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO PROPUESTO	26
7.5.1.	LUMINARIA VIAL ELIUM DE BENITO URBAN	26
7.5.2.	PROYECTORES PHILIPS POWERCORE GEN4	28
7.5.3.	SISTEMA DE REGULACIÓN	29
7.5.4.	SISTEMA DE TELEGESTIÓN EN CABECERA	29
7.6.	AHORRO ENERGÉTICO Y ECONÓMICO DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS ...	29
7.7.	REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	30
8.	ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS	30
9.	CONCLUSIONES.....	32
10.	PLANOS	33

1. PROMOTOR Y MUNICIPIO

El promotor del presente estudio es la Diputación de Badajoz.

Los datos del Ayuntamiento de SEGURA DE LEON son los siguientes:

- o Nombre: Excmo. Ayuntamiento de SEGURA DE LEON
- o CIF: P0612400B
- o Domicilio: Plaza de España, 1, 06270 SEGURA DE LEON, Badajoz.
- o Datos de contacto: 924.703.011
- o Persona de contacto: LORENZO MOLINA MEDINA

2. ANTECEDENTES

Se redacta el presente estudio energético con objeto de obtener una idea clara sobre situación energética actual del alumbrado público exterior del municipio, y por otro lado, disponer de un documento base para acogerse a la convocatoria de ayudas en actuaciones globales de eficiencia y energía renovables, reguladas por el Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020, en concreto, Objetivo Específico OE 431: "Eficiencia energética en la edificación y en las Infraestructuras y servicios Públicos", Medida 6: Renovación de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior.

En línea a esta situación que presentan muchos de los municipios, nace el Programa Operativo para un Crecimiento Sostenible (POCS). Es su estrategia 2014-2020, se encuentran la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, el aumento de las fuentes de energías renovables en su consumo final, y el aumento de la eficiencia energética.

3. OBJETO Y ALCANCE

Como objetivos principales de las actuaciones en materia de alumbrado público se puede señalar los siguientes:

- Mejorar la eficiencia y el ahorro energético de estas instalaciones.
- Adecuar y adaptar estas instalaciones a la normativa vigente.
- Limitar el resplandor luminoso y su contaminación lumínica.

Como objetivos principales de las actuaciones en materia de dependencias municipales, se puede señalar los siguientes:

- Mejorar la eficiencia y el ahorro energético de estas dependencias.

- Adecuar y adaptar estas instalaciones a la normativa vigente.
- Estudiar la posibilidad de introducción de las energías renovables en las citadas dependencias.

Con la información que se recoge sobre las características energéticas de las instalaciones y conjuntamente con los datos de campo, se elabora un informe en el que se estudian y proponen soluciones técnicas, posibles medidas para reducir los consumos energéticos y tecnologías para mejorar la gestión energética de las instalaciones. Las propuestas siempre son objeto de una evaluación técnico-económica, lo que facilita la toma de decisiones y ayuda a priorizar las inversiones.

4. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

En relación a las instalaciones de alumbrado público, se han tomado en consideración, con carácter obligatorio, las siguientes normas y recomendaciones:

- Orden de 04/06/1984, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER "Instalaciones de Electricidad. Red Exterior". Órgano emisor: Ministerio Obras Públicas y Urbanismo. BOE 19/06/1984
- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 24/01/1986
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 15/07/1989
- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 26/04/1989
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 07/07/1989
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad

Autónoma Órgano emisor: Conserjería de Innovación, ciencia y empresa. BOJA 22/11/2005

- Real Decreto 842/2002: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y en especial su ITCBT09 (Alumbrado exterior).
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Órgano emisor: Ministerio Economía. BOE 27/12/2000
- Real Decreto 1890/2008: Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- UNE-EN 60598-2-3:2003: Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 3: Luminarias para alumbrado público.
- Recomendaciones internacionales:
- Vocabulario internacional de iluminación. Publicación CIE 17.4: 1987
- Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales. Publicación CIE 19.21/22: 1981
- Recomendaciones para la Iluminación de Autopistas. Publicación CIE 23: 1973
- Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 30.2: 1982
- Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado de carreteras. Publicación CIE 31: 1936
- Puntos especiales en alumbrado público. Publicación CIE 32/AB: 1977
- Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público. Publicación CIE 33: 1977
- Luminarias para alumbrado de carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE 34: 1977
- Alumbrado de carreteras en condiciones mojadas. Publicación CIE 47: 1979
- Retrorreflexión: definición y mediciones. Publicación CIE 54: 1982
- Alumbrado de la entrada de túneles: fundamentos para determinar la luminancia en la zona de umbral. Publicación CIE 61: 1984
- Pavimentos de carreteras y alumbrado. Publicación CIE 66: 1984
- Medición del flujo luminoso. Publicación CIE 84: 1989

- Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores. Publicación CIE 88: 1990
- Iluminación de carreteras como contramedida a los accidentes. Publicación CIE 93: 1992
- Guía para la iluminación con proyectores. Publicación CIE 94: 1993
- Contraste y visibilidad. Publicación CIE 95: 1992
- Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna.- Publicación CIE 100: 1992
- Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal.
- Publicación CIE 115: 1995
- Fotometría y gonio fotometría de las luminarias. Publicación CIE 121: 1996
- Guía para minimizar la luminosidad del cielo. Publicación CIE 126: 1997
- Guía para el alumbrado de áreas de trabajo exteriores. Publicación CIE 129: 1998
- Métodos de diseño para el alumbrado de carreteras. Publicación CIE 132: 1999
- Guía para la iluminación de áreas urbanas. Publicación CIE 136: 2000
- Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras. Publicación CIE 140: 2000
- Recomendaciones para las Exigencias de la Visión en Color para el Transporte. Publicación CIE 143: 2001
- Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico.
- Publicación CIE 144: 2001.

Al mismo tiempo, se han tenido en consideración, con carácter orientativo, las siguientes normas y recomendaciones:

- Normativa para la Protección del Cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).
- Informe técnico CEI. "Guía para la reducción del resplandor luminoso nocturno"(Marzo 1999)
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento de 1999
- Recomendaciones CELMA

- Recomendaciones relativas al Alumbrado de las Vías Públicas, de la Asoc. Francesa de
- Iluminación AFE
- Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos. (Ofic. Tec. para la protección de la calidad del cielo: versión junio 2001).
- CIE Division 5 Exterior and Other Lighting Applications
- TC5.12-Obstrusive Light: Guide on the limitation of the effects of obstrusive light from outdoor lighting installations (Final Draft - January 2001)
- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001
- DraftReport de 21 de Junio de 2001 de CEN/TC 169. (Comité Europeo de Normalización)
- Normativa para la protección del cielo (Instituto de Astrofísica de Canarias)
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE)
- Protocolo de auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público exterior. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE.

5. DATOS SOCIO-ECONÓMICOS DEL MUNICIPIO

El municipio a estudiar es SEGURA DE LEON, es un municipio de la provincia de Badajoz perteneciente al partido judicial de Fregenal de la Sierra, en la comarca de Tentudía.

La extensión de su término municipal es de 106 km² y su altitud de 700 msnm. Dista 113 km a Badajoz.

A continuación, se adjuntan gráficos de ubicación de la población.



Municipio	Población	Superficie	Densidad
SEGURA DE LEON	1.991 (2016)	106 km ²	18,78 h/km ²

En los apartados sucesivos se realiza una descripción de la composición y estado de las instalaciones de alumbrado, así como un análisis de las posibles actuaciones tendentes a mejorar la calidad del servicio que presta dicha instalación y la eficiencia energética de la misma.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Tras la visita realizada al municipio y contando con la ayuda de personal del propio ayuntamiento, se detalla en los sucesivos apartados el estado en el que se encuentran las instalaciones de alumbrado existentes

6.1. SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL DE LOS CUADROS DE MANDO OBJETO DE ACTUACIÓN

Las instalaciones de alumbrado a estudiar son las comprendidas por los Centros de Mando siguientes:

CMA:	CUP:	Dirección:	Nº. de Circuitos:	Pot. Instalada (kw):	Precio Medio €/kwh:	Pot. Contratada:	Consumo Año (kwh):	Coste Eléctrico Año:
1	ES0337000026303900PFOF	Avenida Extremadura	Tres	3,365	0,0931	2,43	4,887	0,45
2	ES0337000040100123GW0F	C/ Ganaderos de Capea	Dos	1,025	0,1862	3,46	4500	837,90
3	ES0337000026003602SCO F	C/ Gigonza	Tres	1,294	0,1832	3,98	5600	1025,92
4	ES0337000020600175YY0F	C/ Cuartel Guardia Civil	Tres	1,968	0,1082	3,46	6534	706,98
5	ES0337000021700385RBO F	C/ Carretera s/n	Tres	2,723	0,1046	3,46	13153	1375,80
6	ES0337000020100028HV0F	Pz. España, 1	Seis	15,23	0,1006	15,2	65497,6	6589,06
7	ES0337000024801203QS0F	C/ Animas	Tres	2,05	0,0992	2,43	6,16	0,61
8	ES0337000023600864ST0F	C/ La Fuente	Tres	1,679	0,1087	2,3	5145	559,26
9	ES0337000024201000WCO F	C/ Ildefonso Serrano s/n	Tres	3,594	0,1121	5,2	11585	1298,68

CMA:	CUP:	Dirección:	Nº. de Circuitos:	Pot. Instalada (kw):	Precio Medio €/kwh:	Pot. Contratada:	Consumo Año (kwh):	Coste Eléctrico Año:
10	ES0337000022700654KX0F	C/ Diego Casquete, 1	Tres	3	0,1181	3,46	9812	1158,80
11	ES0337000022400521JG0F	C/ Mesones	Tres	2,48	0,1032	3,46	8060	831,79
12	ES0337000020400065ELOF	C/ Castillo	Tres	9,141	0,1034	10,39	16591	1715,51
13	ES0337000025601419DS0F	Polig. Industrial	Cuatro	0,82	0,1709	5,2	1049	179,27
14	ES0337000025601350YS0F	Camino Ermita	Tres	1,107	0,1288	2,43	3628	467,29

Tabla 1. Relación de centros de mando.

Se ha realizado un cálculo del precio medio que se está pagando en la actualidad por cada Kwh consumido, que podría servir de base para el cálculo de ahorros. El precio medio que ha arrojado este estudio es de 0,122 €/Kwh sin IVA.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ACTUALES OBJETO DE ACTUACIÓN

En los siguientes apartados, se presentará un inventario de las luminarias existentes objeto de actuación, tipos de luminarias, tipos de lámparas y potencias, soportes, etc. Así como relación de todos los centros de mando y dispositivos de encendido, regulación lumínica y horarios de funcionamiento actuales.

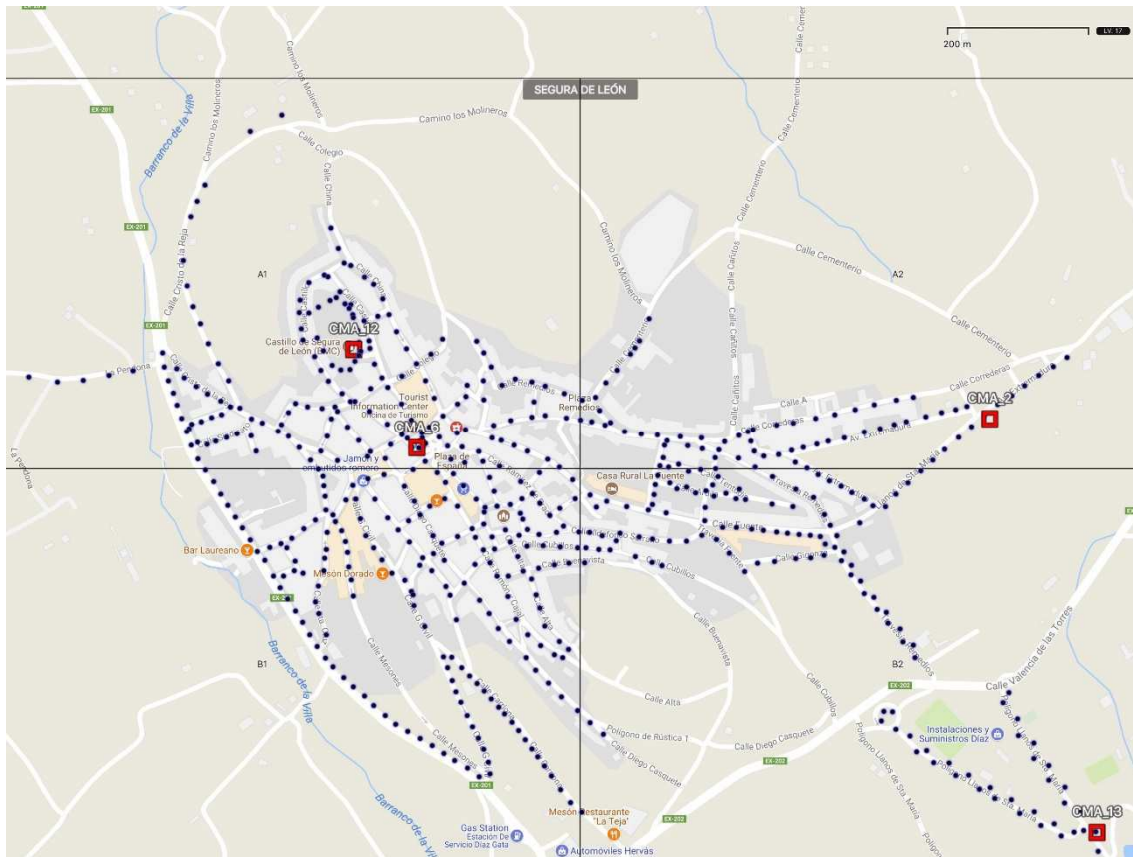


IMAGEN 1. DISTRIBUCIÓN DE TODAS LAS LUMINARIAS EXISTENTES: EN AZUL SON LUMINARIAS RESULTANTES EN LED, EN ROJO SIN ACTUACIÓN PREVISTA

6.2.1. INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES OBJETO DE ACTUACIÓN

La distribución de luminarias es la siguiente:

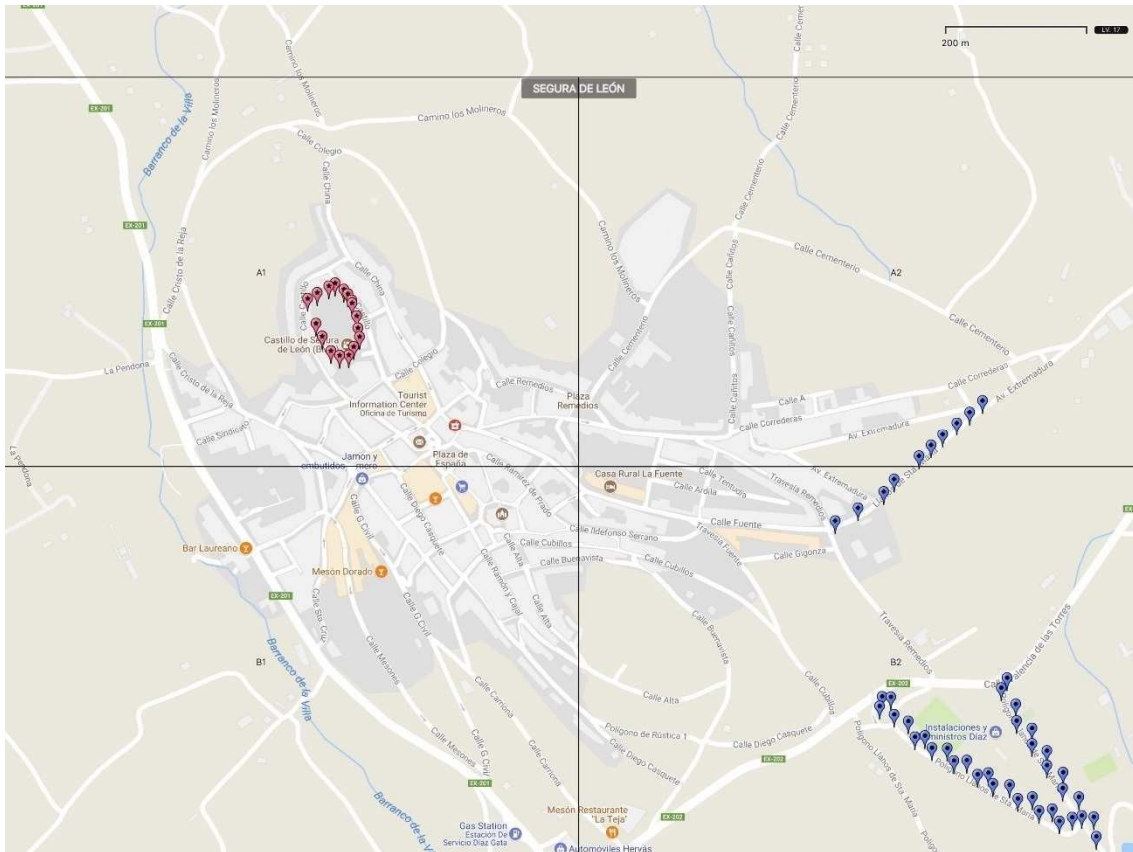


IMAGEN 2. INSTALACIONES ACTUALES OBJETO DE ACTUACION



Se han identificado las luminarias integradas en cada Centro de Mando y objeto de actuación:

Código Punto:	CMA:	Dirección:	Tipo Luminaria:	Tipo Lámpara:	Tipo Soporte:	Potencia:	Nº Puntos Luz:
1	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
2	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
3	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
4	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
5	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
6	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
7	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
8	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
9	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
10	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
11	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
12	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
13	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
14	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
15	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
16	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
17	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
18	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
19	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
20	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
21	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
22	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
23	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
24	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
25	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
26	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
27	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
28	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
29	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1

30	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
31	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
32	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
33	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
34	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
35	13	Polígono Llanos de Santa María	Vial	Vapor Sodio VSAP	Columna	250	1
36	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
37	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
38	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
39	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
40	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
41	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
42	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
43	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
44	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
45	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
46	2	Calle Ganaderos de Capea	Vial	Vapor Sodio VSAP	Báculo	250	1
47	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
48	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
49	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
50	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
51	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
52	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
53	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
54	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
55	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
56	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
57	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
58	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
59	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1

60	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
61	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
62	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
63	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
64	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
65	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
66	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
67	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
68	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
69	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
70	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
71	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
72	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
73	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
74	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
75	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
76	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
77	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
78	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
79	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
80	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
81	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
82	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
83	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
84	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
85	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
86	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
87	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
88	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1
89	6	Alumbrado Castillo de Segura	Proyector	Halogenuro Metálico HM	Adosada	250	1

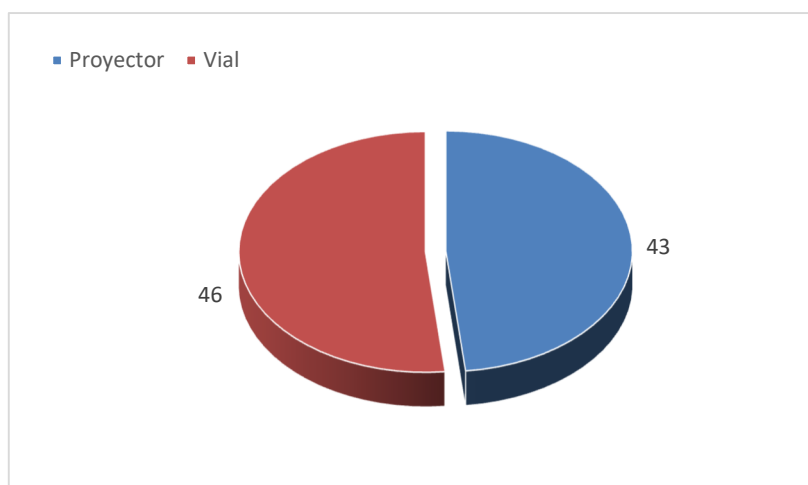
Tabla 2. Luminarias actuales objeto de actuación

Numero luminarias totales sobre las que se actúa	Potencia instalada de lámparas (W)	Potencia instalada total (W)
89	22.250	24.352

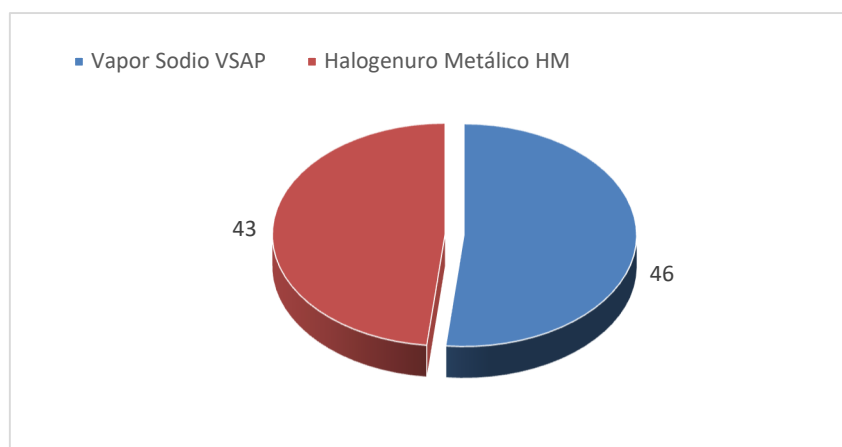
Tabla 3. Resumen de luminarias actuales objeto de actuación

RESUMEN

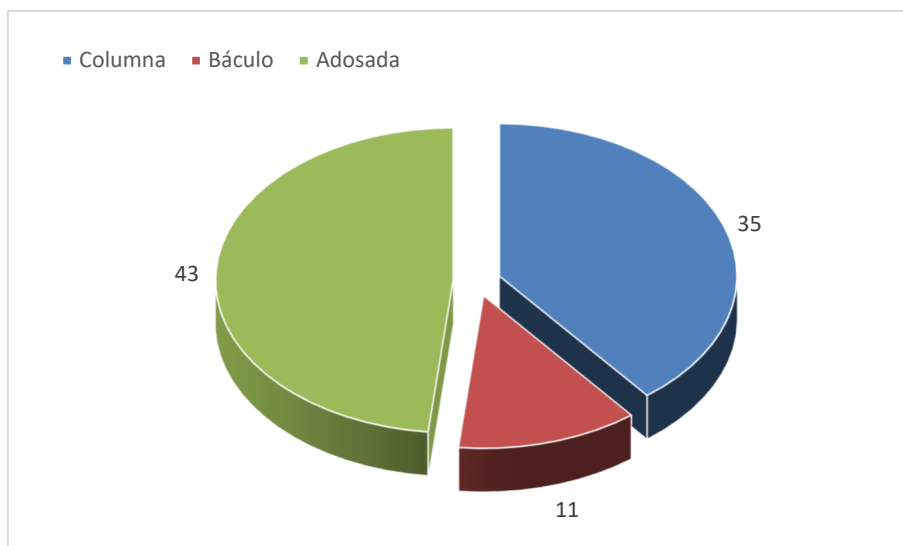
Por tipo de luminaria



Por tipo de lámpara



Por tipo de soporte



6.2.2. TIPOS DE LUMINARIAS INSTALADAS ACTUALMENTE

En la siguiente tabla se relacionan los tipos de luminarias existentes en las calles donde se pretende actuar:

Referencia:	Foto:	Luminaria:	Tipo Luminaria:	Potencia:
1		Proyector de Aluminio Fundición Halogenuro Metálico HM 250W	Proyector	250
2		Vial de Acero Plegado Vapor Sodio VSAP 250W	Vial	250

Tabla 4. Tipos de luminarias actuales

6.2.3. CENTROS DE MANDO Y CONTROL

El total de cuadros generales de mando y protección instalados objeto de actuación se presenta en la siguiente tabla:

CMA:	CUP:	Pot. Contratada:	Consumo Año (kwh):	Coste Eléctrico Año:
2	ES0337000040100123GW0F	3,46	4500	837,90
6	ES0337000020100028HV0F	11,62	49934,71	5023,43
13	ES0337000025601419DS0F	5,2	1049	179,27

Tabla 5. Relación de cuadros de mando objeto de actuación

6.2.4. DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO Y REGULACIÓN. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

En la actualidad el encendido y apagado del alumbrado público de SEGURA DE LEON, se lleva a cabo a través de Relojes Astronómicos, sistema más eficiente que el empleo de células fotoeléctricas, las cuales provocaban unas 4.500 horas anuales de funcionamiento del alumbrado.

Las horas de funcionamiento del alumbrado se estima en 4.300 horas al año.

7. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES A DESARROLLAR

7.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EXIGIBLE A LUMINARIAS LED

En los siguientes puntos se detallan las exigencias técnicas y certificados que deben cumplir las luminarias led propuestas:

1. Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa fabricante y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (lámparas, luminarias y controles suministrados) están certificados con la ISO 9001-2000 y la ISO 14001-2004.
2. Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, indicando que la luminaria cumple con los requisitos marcados por las siguientes Normas:

Requisitos de Seguridad:

- o UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- o UNE-EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- o UNE-EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- o UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- o UNE-EN 62471-2009. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

Compatibilidad electromagnética:

- o UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
- o UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- o UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- o UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

Componentes de las luminarias:

- o UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
- o UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- o UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámparas. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- o UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
- o IEC 62717:2014. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento
- o IEC 62722-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 1: Requisitos generales.
- o IEC 62722-2-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 2: Requisitos particulares para luminarias LED.

Mediciones y ensayos

- o UNE-EN 13032-1:2006. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
 - o prEN 13032-4. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias LED.
 - o CIE S025/E:2015. Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos LED.
 - o CIE 127-2007 Medición de los LED
3. Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.

4. Certificado de cumplimiento con la Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
5. Certificado de marcado CE y conformidad tanto de la luminaria como de sus componentes.
6. Ficha técnica de cada modelo de luminaria con forme a lo indicando en los Requerimientos técnicos exigibles de CEI e IDAE.
7. Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación + equipos de regulación del flujo luminoso) y las condiciones que regirán la garantía además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Garantía equivalente a la vida útil para mano de obra y repuestos. Mínimo 10 años.
8. Certificado de reciclabilidad.
9. Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).
10. Con respecto a la información disponible sobre los elementos auxiliares y necesarios para el correcto funcionamiento de la luminaria con forme a lo indicando en los Requerimientos técnicos exigibles de CEI e IDAE.
11. Grado de protección contra impactos mínimo de la luminaria IK 08. Acreditado mediante certificado emitido por laboratorio acreditado.
12. Grado de hermeticidad de la luminaria IP65 Acreditado mediante certificado IP emitido por laboratorio acreditado.
13. Vida útil estimada L80 B10 a 25° C será de al menos 60.000 horas
14. Número mínimo de leds: 10 con el objetivo de asegurar una correcta uniformidad de la instalación de alumbrado público ante un posible fallo de la luminaria y una adecuada distribución del calor por superficie en la fuente de luz.
15. Flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo FHSINST 1%.
16. Índice de reproducción cromática (IRC) mayor o igual a 70.
17. Temperatura de color 3000 K.
18. Las luminarias llevarán incorporadas dispositivo de protección contra sobretensiones de 10 kV.
19. Eficacia final de la luminaria (lm/W): ≥ 80 lm/W en Farol tipo Villa y Fernandino, ≥ 90 lm/W en luminarias tipo urbana y ≥ 115 lm/W en luminaria tipo Vial.
20. Protección contra choques eléctricos de la luminaria: Clase II.
21. Características técnicas del "driver" instalado en la luminaria con forme a lo indicando en los Requerimientos técnicos exigibles de CEI e IDAE.

- o Grado de hermeticidad IP65
 - o Tipo o funcionalidad de control: DALI
22. Regulación autónoma con hasta 5 perfiles de regulación memorizados y seleccionables desde el cuadro o telegestión. Hasta 10 escalones de regulación desde 30% hasta 100%.
- o Marcado CE y Marcado ENEC.

Nota: todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos por laboratorio acreditado por ENAC, o entidad internacional equivalente.

7.2. RESUMEN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

En los siguientes apartados se definirán por cada calle, las actuaciones propuestas en sustitución de luminarias led, adecuación de centros de mando a normativa e implantación de sistema de telegestión de cuadros para monitorizar y reducir consumos eléctricos.

7.2.1. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EXISTENTES

En la siguiente tabla se indica el alcance de las actuaciones en luminarias:

Código Punto:	CMA:	Dirección:	Referencia:	Luminaria:	Potencia (w)	Nº Puntos Luz:
1	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
2	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
3	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
4	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
5	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
6	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
7	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
8	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
9	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
10	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
11	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
12	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
13	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
14	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1

15	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
16	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
17	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
18	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
19	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
20	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
21	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
22	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
23	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
24	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
25	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
26	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
27	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
28	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
29	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
30	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
31	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
32	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
33	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
34	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
35	13	Polígono Llanos de Santa María	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
36	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
37	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
38	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
39	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
40	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
41	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
42	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
43	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
44	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1

45	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
46	2	Calle Ganaderos de Capea	ALT017ING_22	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	100	1
47	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
48	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
49	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
50	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
51	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
52	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
53	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
54	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
55	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
56	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
57	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
58	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
59	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
60	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
61	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
62	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
63	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
64	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
65	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
66	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
67	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
68	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
69	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
70	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
71	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
72	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
73	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
74	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1

75	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
76	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
77	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
78	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
79	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
80	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
81	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
82	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
83	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
84	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
85	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
86	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
87	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
88	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1
89	6	Alumbrado Castillo de Segura	ALT017ING_29	Proyector de 50W Dimmable. 2.690 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	50	1

Tabla 7. Propuesta de sustitución de luminarias LED

Número de luminarias sustituidas	Potencia instalada en LED (W)
89	6.750

Tabla 8. Resumen de luminarias propuestas

MUNICIPIO DE SEGURA DE LEÓN						
SITUACIÓN ACTUAL				SITUACIÓN PROPUESTA		
CM	NOMBRE DE LA VÍA	Nº PL	MODELO DE LUMINARIA	POTENCIA TOTAL	Nº PL MODELO DE LUMINARIA2	POTENCIA TOTAL
CMA02	Calle Ganaderos de Capea	11	Vial. VSAP 250 W	3047	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	1100
CMA06	Alumbrado Castillo de Segura	43	Proyector HM 250W	11610	Proyector de 50W Dimmable. 2.677 Lm. Rend. mín. 55,8 Lm/W	2150
CMA13	Polígono Llanos de Santa María	35	Vial. VSAP 250 W	9695	Vial de 100W Dimmable. 12.100 Lm. Rend. mín. 121 Lm/W	3500
Total		89		24352	89	6750

Tabla 9. Resumen de luminarias actuales y propuestas por calle.

7.2.2. ACTUACIONES A NIVEL DE CENTROS DE MANDO.

En la siguiente tabla se indica el alcance de las actuaciones a nivel de centros de mando:

CMA:	CUP:	Dirección:	Nº. de Circuitos:	Puntos Modificados:	Modificación TOTAL:	Modificación PARCIAL:
2	ES0337000040100123GW0F	C/ Ganaderos de Capea	Dos	11	No	Sí
6	ES0337000020100028HV0F	Pz. España, 1	Seis	43	No	Sí
13	ES0337000025601419DS0F	Polig. Industrial	Cuatro	35	No	Sí

Tabla 10. Actuaciones a nivel de centros de mando

7.3. PROPUESTA DE NIVELES DE ILUMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VÍAS.

En el siguiente apartado se identifican por cada calle en la que se pretende actuar, las interdistancias, alturas de los puntos de luz, anchuras de calzadas y clasificación lumínica asignada.

Se deja indicado en la presente tabla, por cada calle, su correspondencia con el estudio lumínico tipo del Anexo II. Estudios Luminotécnicos.

CMA:	Dirección:	Clas. Lumínica:	Altura:	Sección TIPO:	Iluminancia Media Em:
2	Calle Ganaderos de Capea	ME4b	9 m	2	21
6	Alumbrado Castillo de Segura		0,5 m		
13	Polígono Llanos de Santa María	ME4b	9 m	1	14

Tabla 11. Asignación de clase lumínica a calles e iluminancias objetivo

7.4. CÁLCULO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA

En este apartado se calculan los siguientes parámetros que definirán la calidad energética de la solución propuesta para cada vía, que són:

- Eficiencia Energética (ϵ)

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

- ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);
- S = superficie iluminada (m^2);
- E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

- Índice de Eficiencia Energética ($I\epsilon$)

$$I_{\epsilon} = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\frac{\epsilon_R}{\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)}$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\frac{\epsilon_R}{\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)}$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

- Índice de Consumo Energético (ICE)

$$ICE = \frac{1}{I_{\epsilon}}$$

- Calificación energética de las instalaciones de alumbrado (A o B)

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_{\epsilon} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\epsilon} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\epsilon} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\epsilon} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\epsilon} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\epsilon} > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_{\epsilon} \leq 0,20$

Estos parámetros cumplirán con las exigencias mínimas establecidas en el. REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, y con las exigencias mínimas establecidas en el Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.

CMA:	Dirección:	Ancho de Calle:	Distribución:	Interdistancia:	Potencia (w)	Iluminancia Media Em:	Eficiencia Energética:	Índice Eficiencia Energética Ee:	Índice Consumo Energético ICE:	CE
2	Calle Ganaderos de Capea	9	Unilateral	25	100	21	47,25	1,78	0,56	A
6	Alumbrado Castillo de Segura		Unilateral		50		0,00	0,00	Infinity	
13	Polígono Llanos de Santa María	7	Enfrentados	40	100	14	19,60	0,89	1,12	C

Tabla 12. Calificación energética obtenida

7.5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO PROPUESTO

Los tipos de luminarias led predominante en el ámbito de esta actuación son:

- Luminaria Vial
- Proyector LED.

Se ha contemplado la sustitución completa de las luminarias, es decir, incluyendo la envolvente. No se ha propuesto adaptación de faroles mediante kits de adaptación a led o retrofits. Las envolventes existentes no son aptas para poder ser adaptadas a tecnología LED.

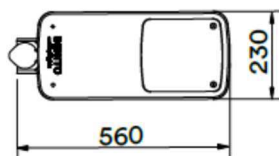
La propuesta de fabricantes de luminarias led por cada tipo de luminaria es la siguiente:

- Luminaria Vial: BENITO URBAN modelo ELIUM o similar
- Proyector led: PHILIPS modelo POWERCORE GEN4 o similar

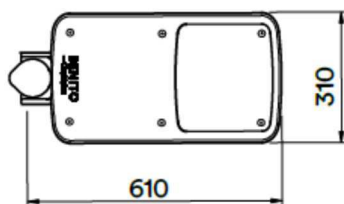
7.5.1. LUMINARIA VIAL ELIUM DE BENITO URBAN

Es una luminaria con cuerpo, marco y acoplamiento para soporte de fundición de aluminio inyectado de alta presión. Incluye una rótula articulada para fijar diferentes ángulos de inclinación. Diámetro hasta 60mm. El difusor es de vidrio templado transparente. La luminaria, en conjunto, tiene un grado de hermeticidad IP66 y un índice de resistencia a impactos IK09. Asimismo, la luminaria dispone de aislamiento eléctrico de CLASE II. Inclinación posible desde 0° hasta 15°. Regulación de flujo autónomo y posibilidades DALI o 0-10V. Lúmenes desde 1.574lm hasta 14.416lm. Intensidad de alimentación máxima 700mA. Marcado ENEC.

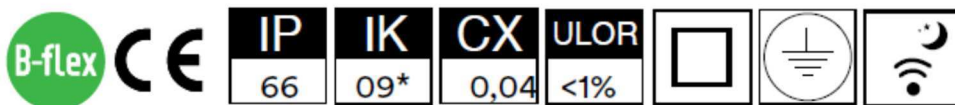
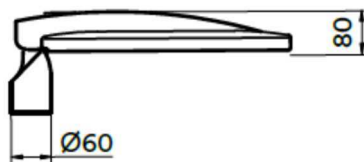
Cuenta con dos tamaños según el número de leds instalados:



12,16,24,32 LEDs Cx 0,036 7kg



48,64 LEDs Cx 0,037 9kg



7.5.2. PROYECTORES PHILIPS POWERCORE GEN4

Proyector de fundición de aluminio inyectado a alta presión. Soporte de montaje universal en forma de U y conector IP68 rápido de 3 polos. Protección contra sobretensiones de 6kV (ampliable hasta 10kV). Eficacia del sistema a hasta 55,8 lm/w. Módulo led integral, lentes de metacrilato. Montaje de pie o colgante. Ajuste máximo desde horizontal -170° a +170°. Marcado ENEC.



Para el presente estudio se deberá tener en cuenta los siguientes dispositivos o equivalentes:

- Accesorios para proyectores led:
 - Marco portalente ZCP485 TRIM RING GY. Color gris
 - Lente Blast 20° ZCP485 20D DIFFUSER
 - Lente Blast 40° ZCP485 40D DIFFUSER
 - Lente 20° + marco portalente Reach ZCP770 BSP-A20
- Sistema de control alumbrado del castillo que incluirá los siguientes elementos:
 - Cable de inicio ReachElite iHue Leader Cable, 10 ft, CE
 - Data Enabler Pro ZCX400 100-240V DMX DATA ENABLER PRO EU IP66
 - Controlador iPlayer 3 SSLCTR LRC9628 IPLAYER3 EU (100-240V) IP20
 - Botonera para reproducir escenas preprogramadas SSLCTR LRC9619 IPLAYER3 SERIAL KEYPAD
 - ReachElite IntelliHue 100 Powercore 100 to 277 VAC, 2.6°, (sin lente), UL/cUL, CE, CQC DCP776 36xLED-HB/RGBMW IP66

7.5.3. SISTEMA DE REGULACIÓN

Todas las luminarias incorporan la función de regulación autónoma de flujo lumínico. Memorizados en la luminaria 5 perfiles de regulación diferentes y seleccionables en cualquier momento a través de la línea de alimentación, desde el centro de mando o desde un sistema de telegestión. Las luminarias cuentan con todos los equipos electrónicos necesarios para comunicarse con el sistema de telegestión propuesto. Hasta 10 escalones de regulación entre 30% y 100%.

El sistema de regulación de flujo permite la reducción de potencia en las horas nocturnas cuando existe menor tráfico y flujo de peatones.

7.5.4. SISTEMA DE TELEGESTIÓN EN CABECERA

El sistema de telegestión en cabecera propuesta es del fabricante WELLNESS TELECOM, o similar, cuyo modelo es el WelLight. Dicho suministro constará del correspondiente hardware a instalar a nivel de cuadro, el software de gestión y operación correspondiente, así como las comunicaciones necesarias entre el cuadro y los servidores correspondientes.

El sistema de telegestión contará con módulos de inventario completo de la instalación, mantenimiento y gestión de facturación. También gestionará la regulación de flujo autónoma de las luminarias, pudiendo seleccionarse desde la plataforma web el perfil de regulación de flujo lumínico requerido en cada circuito eléctrico.

Medida de todos los parámetros eléctricos del centro de mando: consumo, potencia activa y reactiva, intensidad y tensión por fase, factor de potencia, consumo de activa y reactiva.

Todos los parámetros serán enviados a servidor mediante módem GPRS/3G/LoRa/Sigfox/Nb-IoT. El acceso a toda la información será a través de plataforma web donde estarán todos los datos registrados y con posibilidad de generar históricos de funcionamiento.

7.6. AHORRO ENERGÉTICO Y ECONÓMICO DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

En la siguiente tabla se detallan los ahorros eléctricos y económicos obtenidos, por cada calle, tras la sustitución.

Para el cálculo se han hecho las siguientes consideraciones:

- Horas de funcionamiento al año del alumbrado actual: 4.300 horas
- Horas de funcionamiento al año del alumbrado propuesto: 3.010 horas

- Para el cálculo de ahorro económico se ha empleado el coste medio del kWh eléctrico medio de cada cuadro.
- Para el cálculo del consumo actual y futuro se ha considerado:
 - o 10% adicional de la potencia de luminaria actual por balastos.

CMA:	Dirección:	Nº Puntos Luz:	Pot. Actual (w):	Pot. Futura (w):	Consumo Actual (kwh) :	Consumo futuro (kwh):	Ahorros kwh/año:	Ahorro Económico:
2	Calle Ganaderos de Capea	11	3047	1100	14016,2	3355	10661,2	1985,11544
6	Alumbrado Castillo de Segura	43	11610	2150	53406	6557,5	46848,5	4712,9591
13	Polígono Llanos de Santa María	35	9695	3500	44597	10675	33922	5797,2698

Tabla 13. Ahorros eléctricos obtenidos

CMA	Consumo actual (kWh)	Consumo futuro (kWh)	Ahorros kWh/año total	Ahorro económico total/año (€)
2	14016,2	3355	10661,2	1985,11544
6	53406	6557,5	46848,5	4712,9591
13	44597	10675	33922	5797,2698
TOTAL	112019,2	20587,5	91431,7	12495,3443

Tabla 14. Resumen ahorros eléctricos obtenidos anuales

7.7. REDUCCIÓN DE EMISIONES

Además de los ahorros obtenidos tanto energéticos como económicos, las actuaciones planteadas en el presente estudio energético supondrán una reducción de las cuotas de emisión de CO₂ de la instalación como consecuencia directa de la reducción del consumo energético.

Para calcular esta reducción de emisiones se utiliza el coeficiente 0.521 kg de CO₂ emitidos a la atmosfera por cada kWh consumido:

Centro de Mando:	Emisiones ACTUALES (ton/año):	Emisiones PROPUESTA (ton/año):	Ahorros CO ₂ (ton/año):
2	7,3024402	2,46433	4,8381102
6	27,824526	4,816645	23,007881
13	23,235037	7,84105	15,393987
TOTAL	58,3620032	15,122025	43,2399782

Tabla 15. Reducción de emisiones de CO₂.

8. ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS

En términos generales, casi en la totalidad del municipio se encuentran LED, únicamente en las zonas propuestas de sustitución y en dos zonas más del mismo presente un alumbrado deficiente en cuanto a iluminación y estado físico de las instalaciones.

Las luminarias propuestas para sustitución presentan un mal estado de conservación debido, posiblemente, a un plan de mantenimiento inadecuado, incluso, inexistente.

Con la sustitución completa de las luminarias, se consigue reestablecer las condiciones de seguridad eléctrica y de funcionamiento.

En la mayoría de los casos inspeccionados, no se garantiza la estanqueidad de la luminaria existente contra la entrada de polvo o agua, incluso tampoco se asegura el aislamiento eléctrico necesario.

En el anexo de Cuadros de Mando, donde se detallan el estado y características de estos, se han identificado las siguientes incidencias a subsanar:

- Falta de puesta a tierra del cuadro
- Falta protección contra sobretensiones transitorias y permanentes.
- Falta de punteras en cables
- No se cumple el código de color en los cables
- Suciedad en el interior
- Cables sueltos
- Conexiones y empalmes sin el suficiente aislamiento eléctrico
- Ausencia de esquema unifilar en su interior
- Etiquetado de los circuitos eléctricos inexistente

9. CONCLUSIONES

Como queda justificado en el siguiente estudio, las inversiones en la mejora del alumbrado público de SEGURA DE LEON son muy interesantes desde el punto de vista económico, y desde el punto de vista medioambiental.

Además, se consiguen otras mejoras que, aunque no sean valorables económicamente, son muy importantes de cara al confort de los ciudadanos y a la estética de la población, como son la disminución de la contaminación lumínica, la protección visual del cielo nocturno, y la regulación del alumbrado a partir de cierta hora de la noche, en vez de otras alternativas, tales como el apagado de una de las fases del alumbrado público, que no cumplen con la normativa.

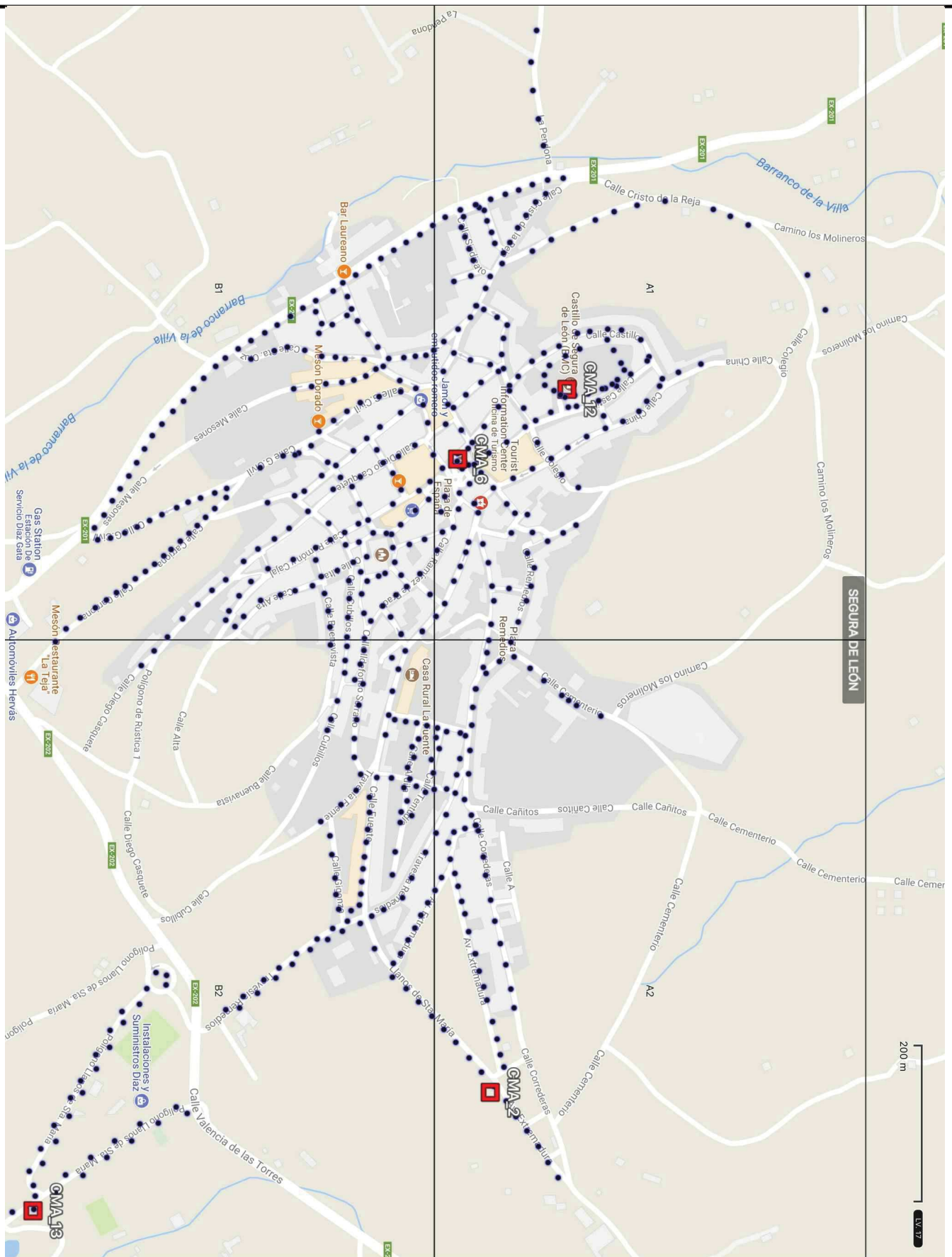
Además, se ha dotado al municipio de un sistema de telegestión de cuadros de alumbrado que permite controlar y regular correctamente el funcionamiento del alumbrado.

	ACTUAL	PROPUESTA	AHORRO	%
POTENCIA INSTALADA TOTAL (KW)	24,35	6,75	17,60	72,28%
CONSUMO ELÉCTRICO (kWh/año)	112.019,20	20.587,50	91.431,70	81,62%
COSTE ECONÓMICO (€/AÑO)*	15.604,09	3.108,74	12.495,34	80,08%
EMISIONES DE CO2 (Tn/año)	58,36	15,12	43,24	74,09%

* Se emplea el coste medio del kWh obtenido de los cuadros
Tabla 16. Resumen

10. PLANOS

1. DISTRIBUCION LUMINARIAS ACTUACION PROPUESTA SEGURA DE LEON
2. DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS PROPUESTA FINAL SEGURA DE LEON
3. UBICACIÓN SECCIONES TIPO ESTUDIADAS EN DIALUX
4. SECCIONES DIALUX 1 Y 2.



SEGUERA DE LEÓN



- LUMINARIAS A SUSTITUIR
- LUMINARIAS A MANTENER
- CUADRO DE MANDO

ingeses

ESTUDIO ENERGETICO
PROPUESTA DE ACTUACION EN ALUMBRADO PUBLICO EXTERIOR
SEGURA DE LEON (BADAJOZ)

PLANO	1	DISTRIBUCION LUMINARIAS ACTUACION PROPUESTA SEGURA DE LEON
FECHA	MARZO 2018	PROMOTOR
ESCALAS	S/E	INGENIERO INDUSTRIAL
		Jose Luis Rico Diaz Colg. nº 1591 COIIAOR
		DIPUTACION DE BADAJOZ



SOPORTES

- Columna
- ◆ Báculo
- ★ Brazo
- Pared

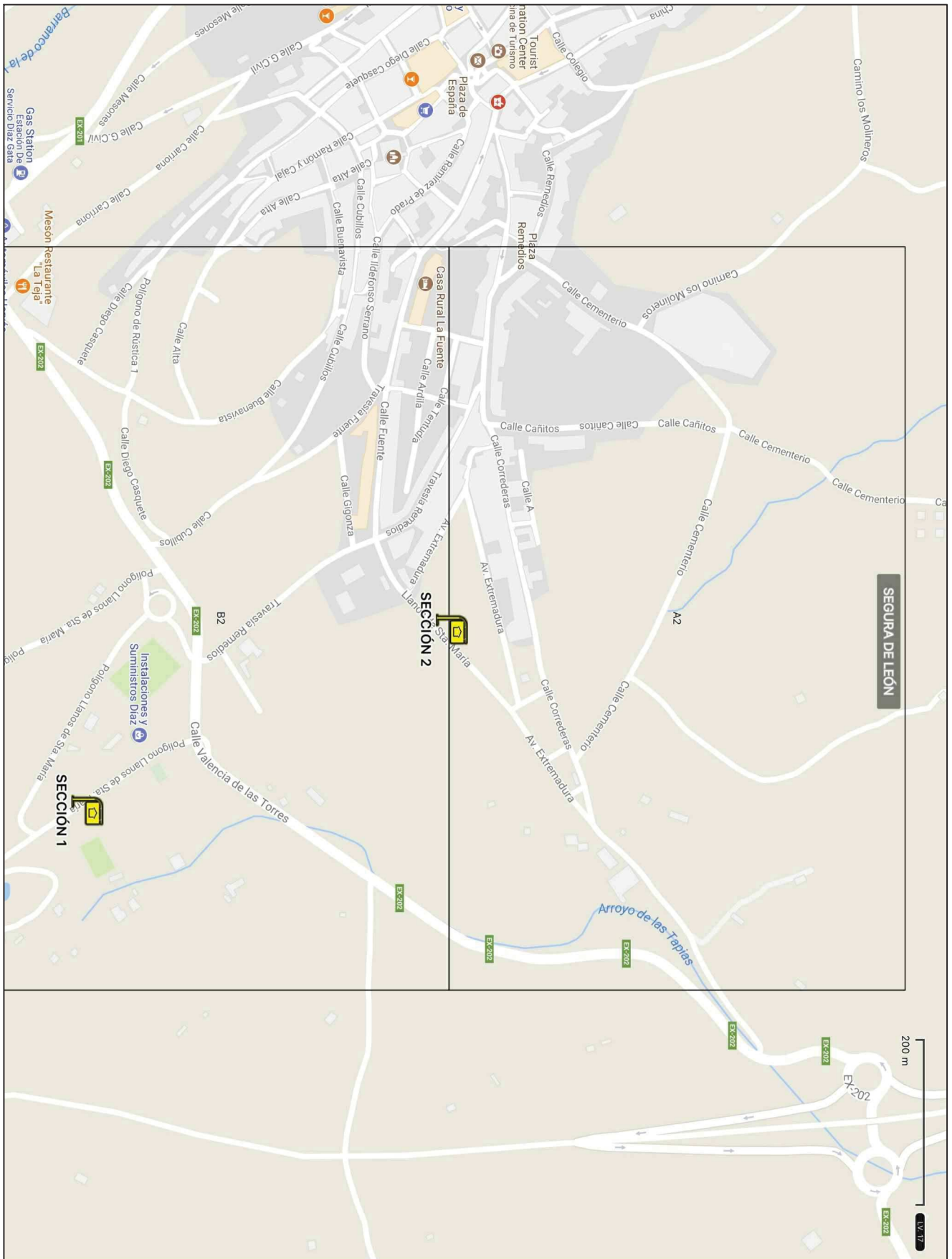
LUMINARIAS

- 📍 VIAL
- 📍 Farol VILLA
- 📍 Proyector
- 📍 Farol URBANO
- 📍 Farol FERNANDINO



ESTUDIO ENERGETICO
PROPUESTA DE ACTUACION EN ALUMBRADO PUBLICO EXTERIOR
SEGURA DE LEON (BADAJOZ)

PLANO	2	DISTRIBUCION DE LUMINARIAS PROPUESTA FINAL SEGURA DE LEON
FECHA	MARZO 2018	PROMOTOR
ESCALAS	S/E	INGENIERO INDUSTRIAL
		Jose Luis Rico Diaz Colg. nº 1591 COIIAOR



ESTUDIO ENERGETICO

PROPUESTA DE ACTUACION EN ALUMBRADO PUBLICO EXTERIOR
 SEGURA DE LEON (BADAJOZ)

PLANO

3

UBICACION SECCIONES TIPO DIALUX

FECHA

MARZO 2018

PROMOTOR

INGENIERO INDUSTRIAL

ESCALAS

S/E

DIPUTACION DE BADAJOZ

Jose Luis Rico Diaz
 Colg. nº 1591 COIIAOR

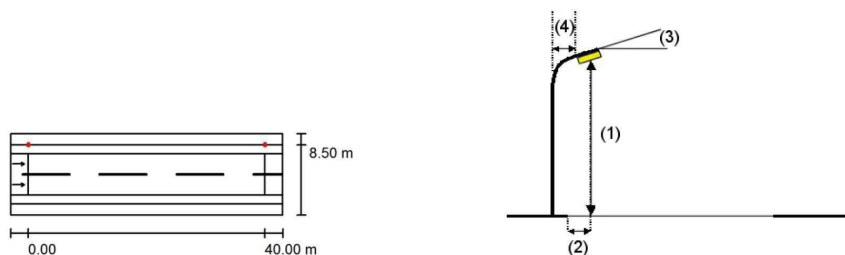
SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.880 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 1.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.880 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA 100W 3000K T3	
Flujo luminoso (Luminaria):	10374 lm	Valores máximos de la intensidad luminica
Flujo luminoso (Lámparas):	10374 lm	con 70°: 734 cd/klm
Potencia de las luminarias:	100.0 W	con 80°: 27 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 0.78 cd/klm
Distancia entre mástiles:	40.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	9.150 m	Ninguna intensidad luminica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	9.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad luminica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-1.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

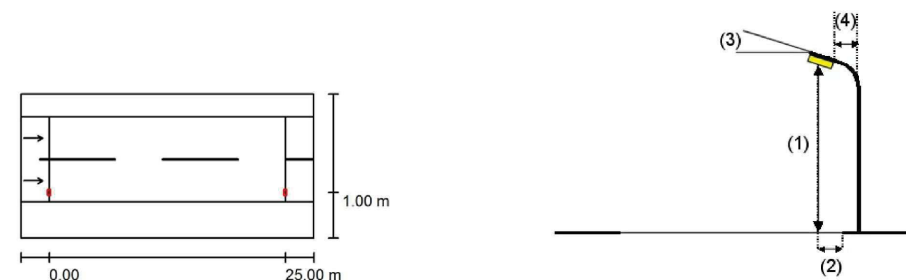
SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.400 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 3.800 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA 100W 3000K T3	
Flujo luminoso (Luminaria):	10374 lm	Valores máximos de la intensidad luminica
Flujo luminoso (Lámparas):	10374 lm	con 70°: 770 cd/klm
Potencia de las luminarias:	100.0 W	con 80°: 35 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.78 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	9.150 m	Ninguna intensidad luminica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	9.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad luminica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	1.500 m	

hngeses

ESTUDIO ENERGETICO

PROPUESTA DE ACTUACION EN ALUMBRADO PUBLICO EXTERIOR
SEGURA DE LEON (BADAJOZ)

PLANO	4	SECCIONES DIALUX 1 Y 2.
FECHA	MARZO 2018	PROMOTOR
ESCALAS	S/E	DIPUTACION DE BADAJOZ
		INGENIERO INDUSTRIAL
		Jose Luis Rico Diaz
		Colg. nº 1591 COIIAOR

ANEXO I. ESTUDIOS LUMINOTÉCNICOS

CALCULO LUMÍNICO - SEGURA DE LÉON

Estudio lumínico de secciones tipo del Municipio

Cálculos elaborados por INGESES S.L.

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 16.01.2018
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

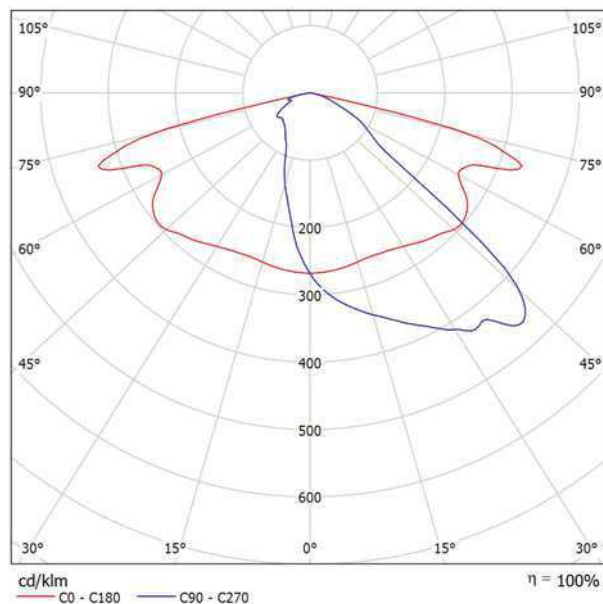
CALCULO LUMÍNICO - SEGURA DE LÉON	
Portada del proyecto	1
Índice	2
BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA 100W 3000K T3	
Hoja de datos de luminarias	3
SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	8
Observador 2	
Isolíneas (L)	9
SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA	
Datos de planificación	10
Lista de luminarias	11
Resultados luminotécnicos	12
Rendering (procesado) de colores falsos	13
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	14
Observador 2	
Isolíneas (L)	15

Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA 100W 3000K T3 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 37 72 96 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

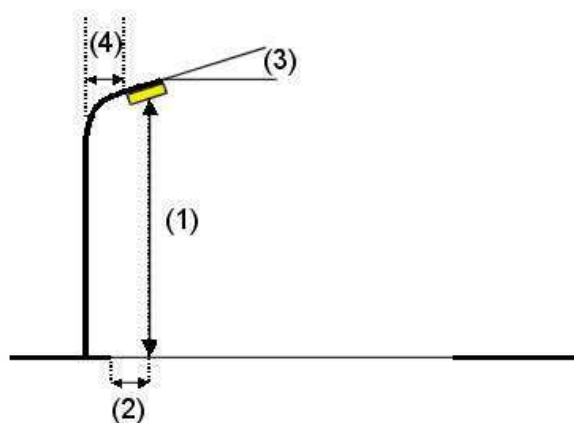
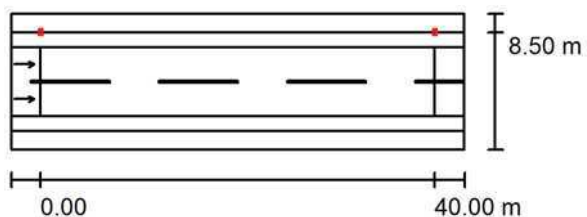
SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.880 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 1.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.880 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



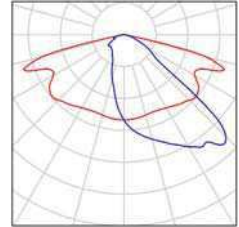
Luminaria:	BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA 100W 3000K T3	
Flujo luminoso (Luminaria):	10374 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	10374 lm	con 70°: 734 cd/klm
Potencia de las luminarias:	100.0 W	con 80°: 27 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 0.78 cd/klm
Distancia entre mástiles:	40.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	9.150 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	9.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-1.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Lista de luminarias

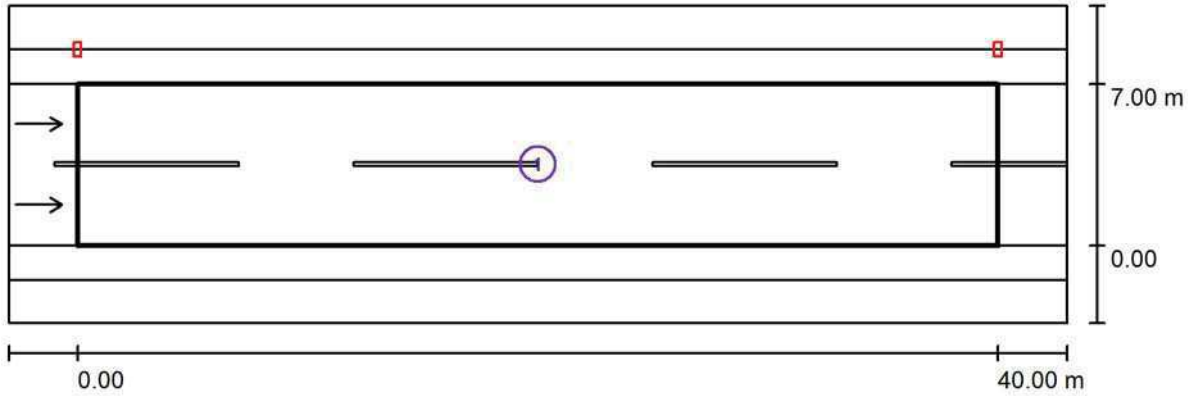
BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA
100W 3000K T3
N° de artículo: ILLI06433
Flujo luminoso (Luminaria): 10374 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10374 lm
Potencia de las luminarias: 100.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 72 96 100 100
Lámpara: 1 x B-FLEX 64LED @500mA (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen de
la luminaria en nuestro
catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

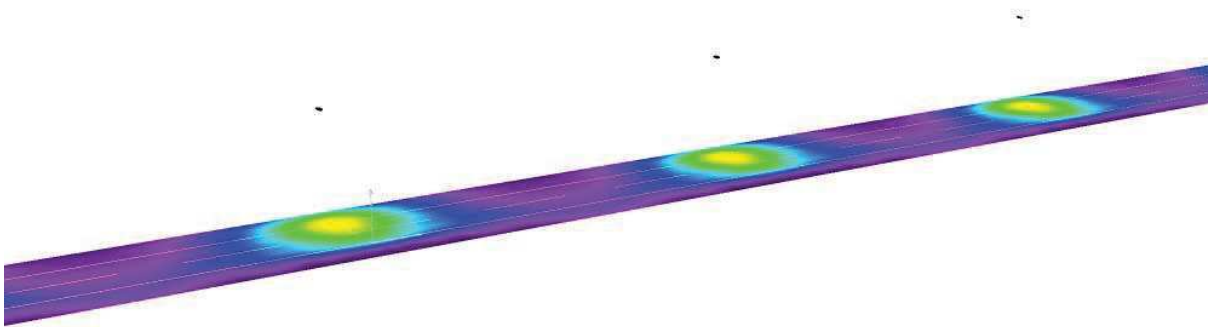
- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.76	0.63	0.72	13	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Rendering (procesado) de colores falsos

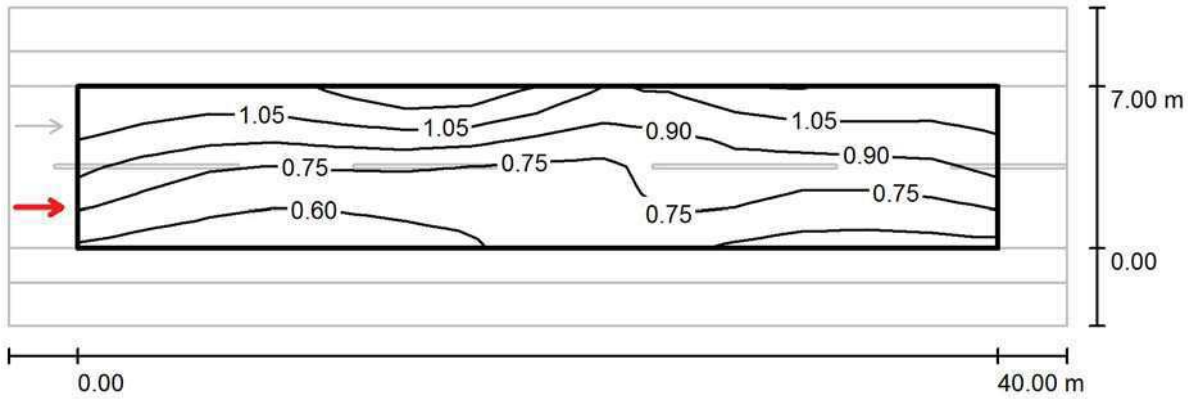


0 6.25 12.50 18.75 25 31.25 37.50 43.75 50

lx

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



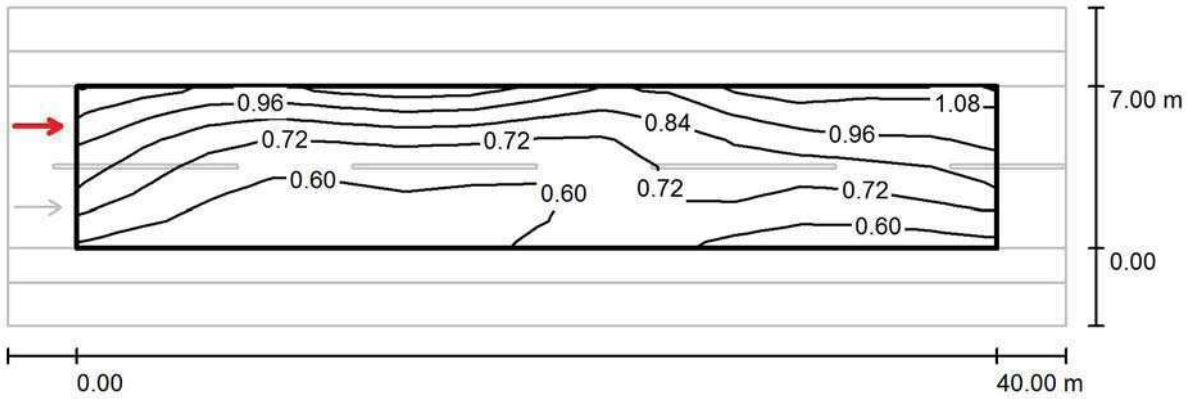
Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.84	0.63	0.74	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 1-POLÍGONO LLANOS DE SANTA MARIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.76	0.66	0.72	13
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

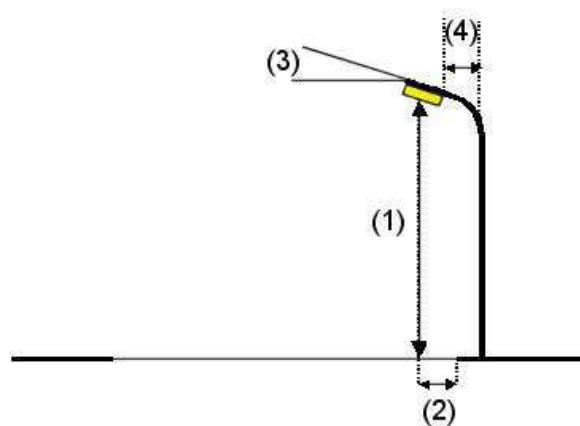
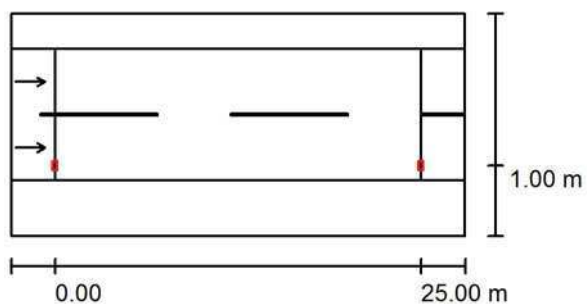
SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 2 (Anchura: 2.400 m)
- Calzada 1 (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 1 (Anchura: 3.800 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



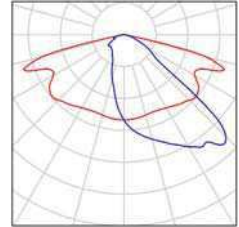
Luminaria:	BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA 100W 3000K T3	
Flujo luminoso (Luminaria):	10374 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	10374 lm	con 70°: 770 cd/klm
Potencia de las luminarias:	100.0 W	con 80°: 35 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.78 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	9.150 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	9.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	1.500 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Lista de luminarias

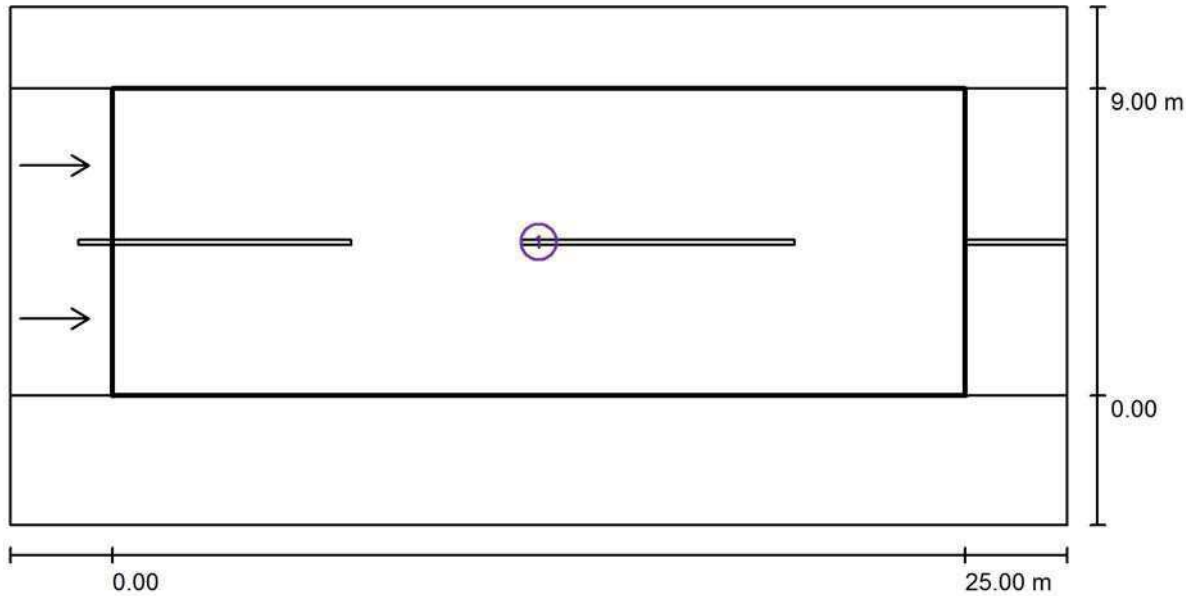
BENITO URBAN ILLI06433 ELIUM 64LED @500mA
100W 3000K T3
N° de artículo: ILLI06433
Flujo luminoso (Luminaria): 10374 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10374 lm
Potencia de las luminarias: 100.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 72 96 100 100
Lámpara: 1 x B-FLEX 64LED @500mA (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen de
la luminaria en nuestro
catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

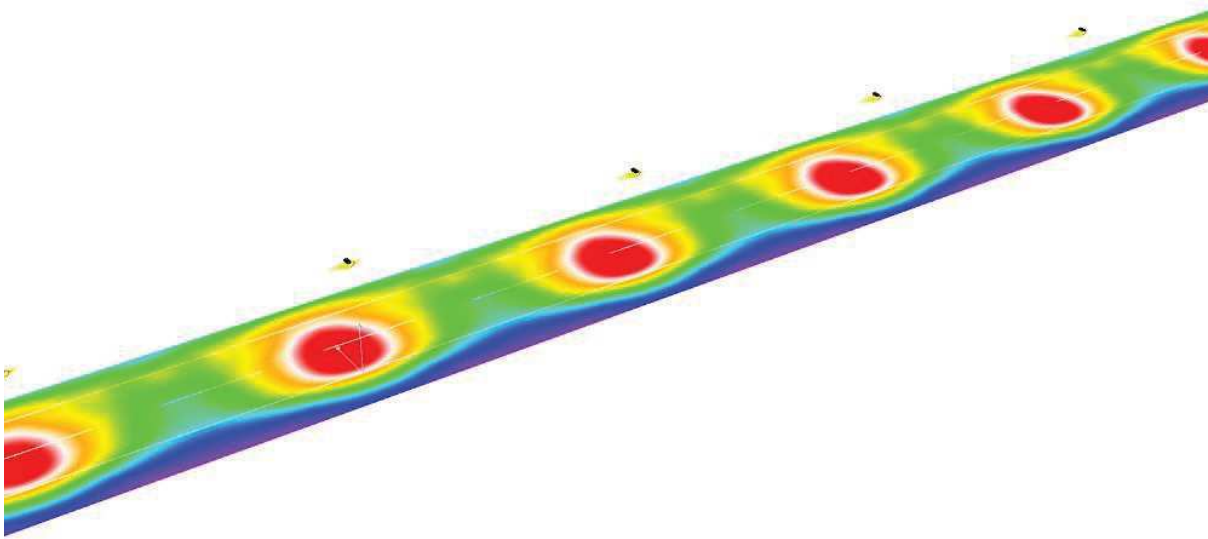
- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.25	0.65	0.71	8	0.53
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Rendering (procesado) de colores falsos

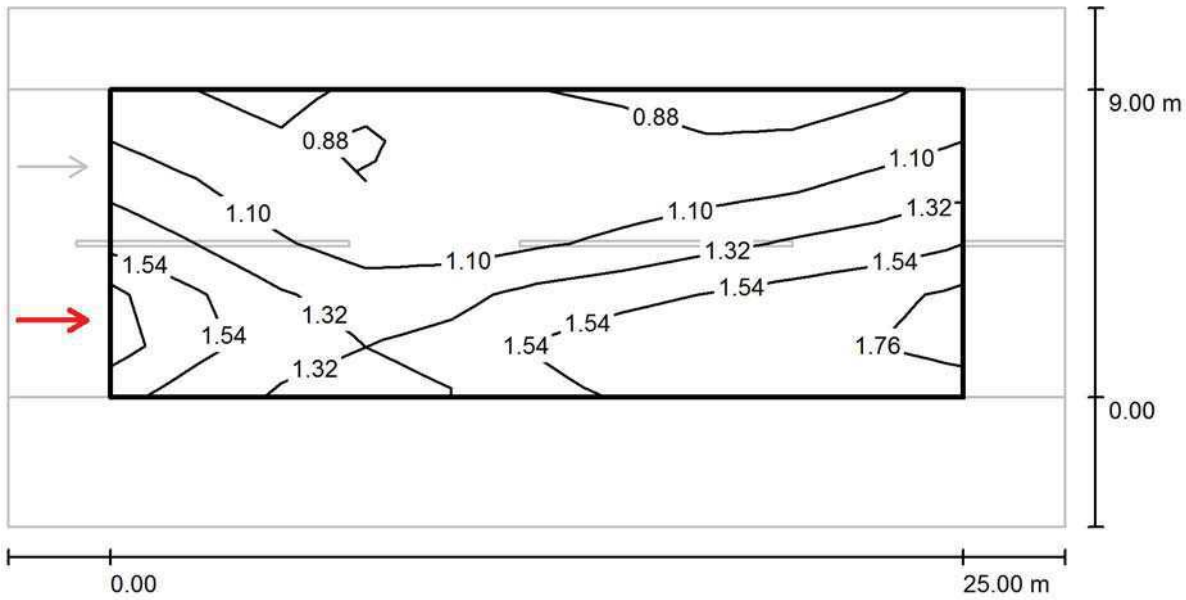


0 6.25 12.50 18.75 25 31.25 37.50 43.75 50

lx

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



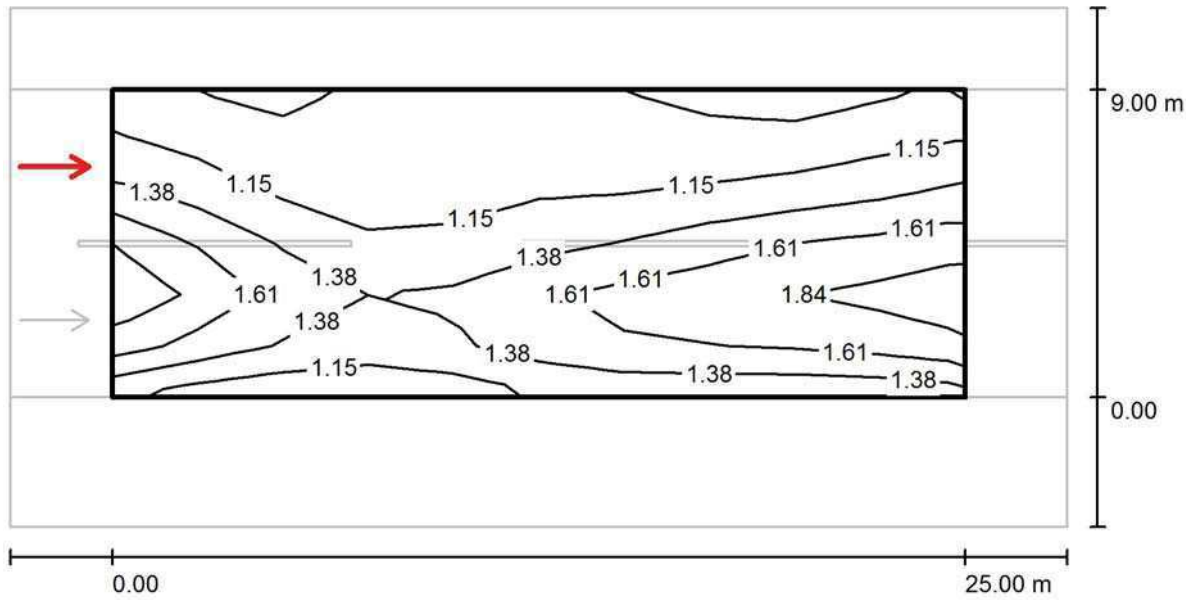
Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 2.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.25	0.65	0.71	8
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓN TIPO 2 - CALLE GANADEROS DE CAPEA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 6.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.33	0.65	0.76	7
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓